

First Hit

Previous Document

Next Document

Entry 362 of 413

File: EPAB

Jan 12, 1989

PUB-NO: DE003721500A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3721500 A1

TITLE: Retractable integrated tyre spike system (integrated spike system)

PUBN-DATE: January 12, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AGOT, ERIC JOEL DIPL ING	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AGOT ERIC JOEL	DE

APPL-NO: DE03721500

APPL-DATE: June 30, 1987

PRIORITY-DATA: DE03721500A (June 30, 1987)

INT-CL (IPC): B60C 11/16

EUR-CL (EPC): B60C011/16

ABSTRACT:

Conventional single-purpose and universal tyres which have to be changed when the season changes have a disadvantage that it is virtually impossible to carry out short-term adaptations to changes in the state of the road. This is due to the difficult, and often time-consuming, procedure for each change of tyre. Sometimes, the condition of the road or underlying surface changes rather suddenly or during a journey. For the abovementioned reasons I have invented the concept of the integrated spike system. The integrated spike system (stands for retractable integrated tyre spike system) embodies a novel invention by means of which I would like to make a variable tyre system available to all classes of car drivers. The configurations which are produced as a result of the adjustment of the tyres by the integrated spike system permit all the driving properties of both summer and winter tyres to be simulated. The integrated spike system is provided in three versions, namely a manual, semi-automatic and completely automatic version. Here, the manual version is to be the cheapest one, the fully automatic the most expensive. The pneumatic activation of the integrated spike system is explained here although the other possible activation means have been specified in the patent claims.

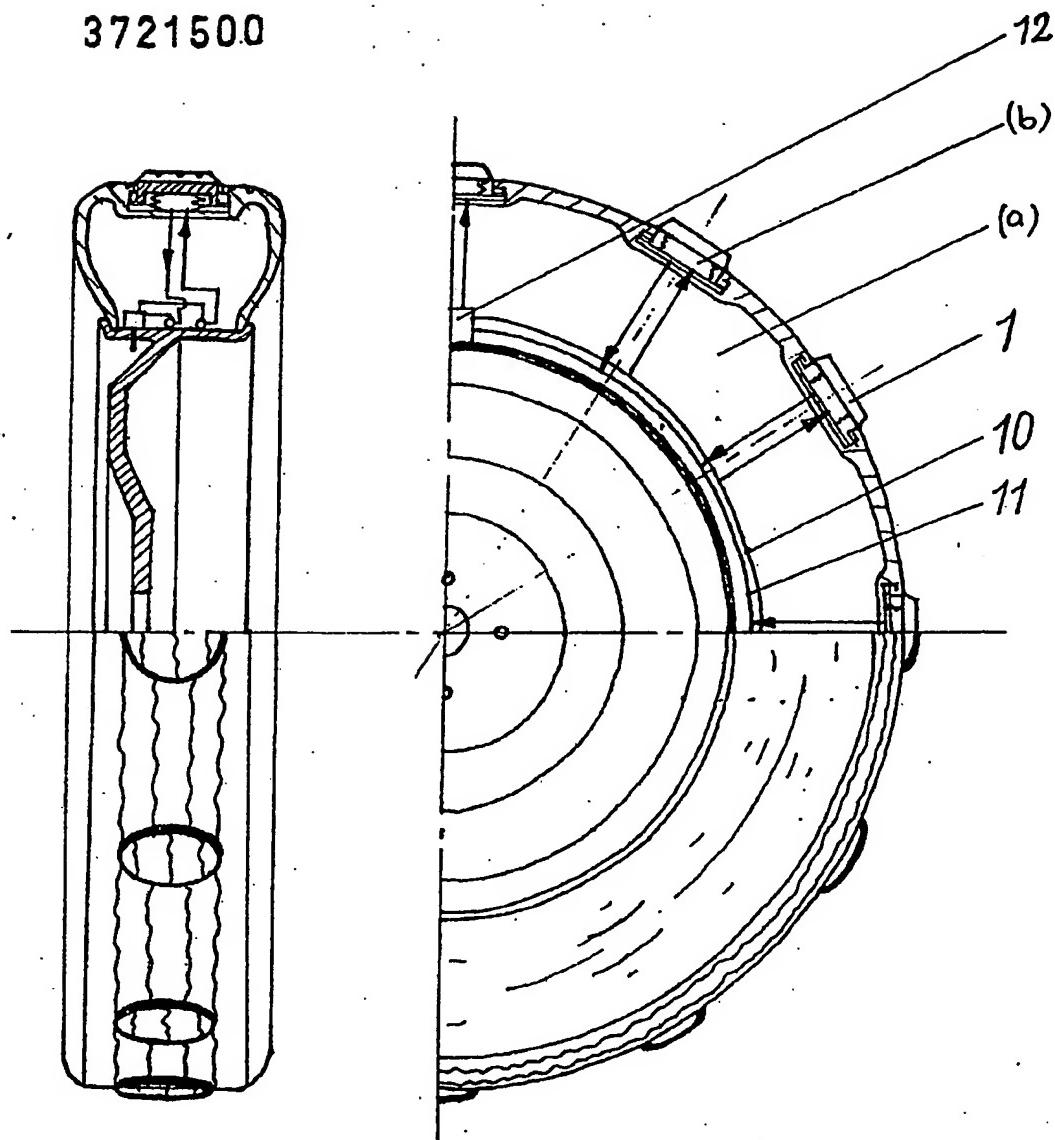
Next Document

BEST AVAILABLE COPY

Nummer: 3721500
Int. CL⁴: B 60 C 11/16
Anmeldetag: 30. Juni 1987
Offenlegungstag: 12. Januar 1989
Blatt 1

13

3721500



Abbildungen 1 u. 2: Darstellung einer ausgefahrenen Spikes-Konfiguration

Eingefahrene Spikes-Konfiguration

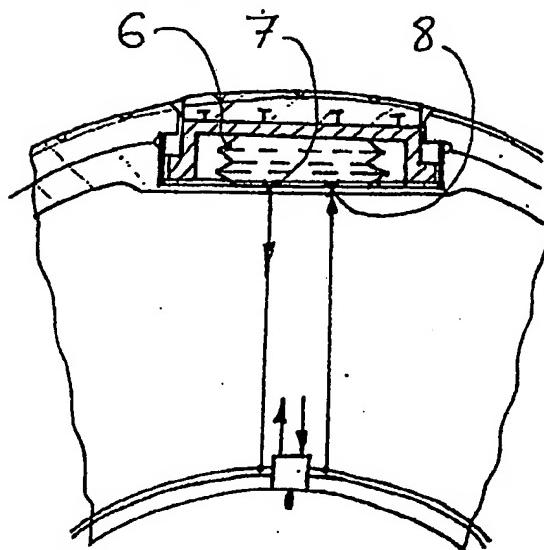


Abbildung 3: Seitenansicht

Ausgefahrene Spikes-Konfiguration

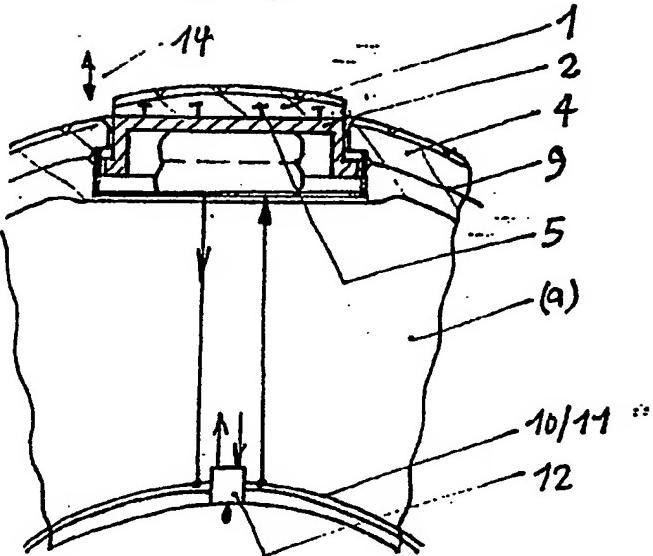


Abbildung 4: Seitenansicht

Details einer eingefahrenen Spikes-Konfiguration

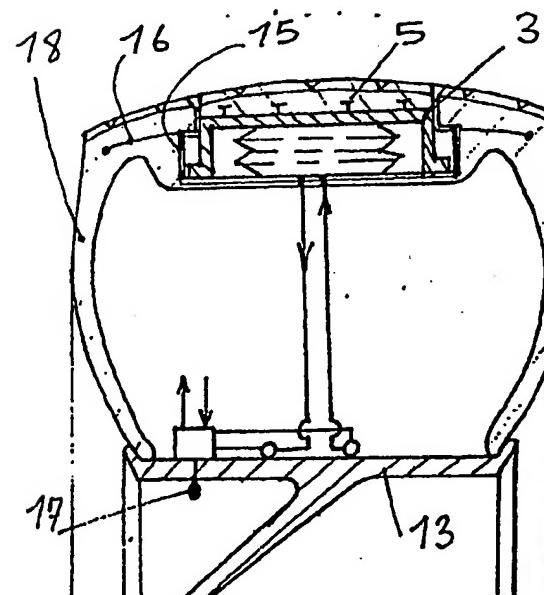


Abbildung 5: Queransicht
(Schnitt)

Details einer ausgefahrenen Spikes-Konfiguration

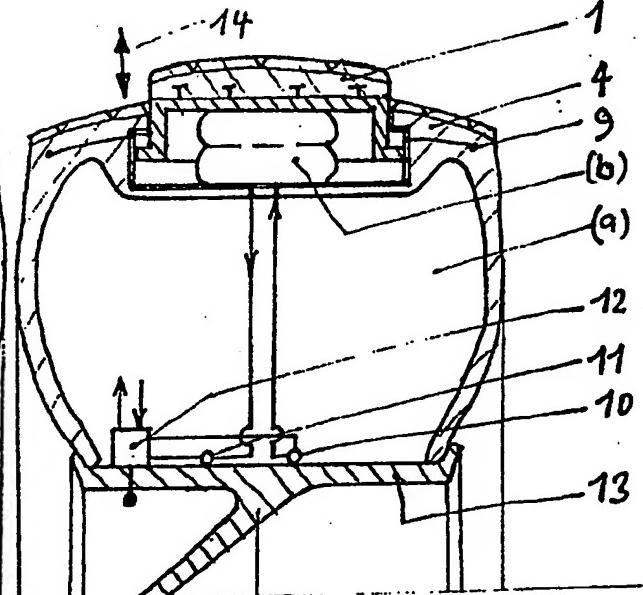


Abbildung 6: Queransicht
(Schnitt)

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



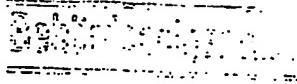
DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3721500 A1

⑯ Int. Cl. 4:
B60C 11/16

DE 3721500 A1

⑯ Aktenzeichen: P 37 21 500.0
⑯ Anmeldetag: 30. 6. 87
⑯ Offenlegungstag: 12. 1. 89



⑯ Anmelder:

Agot, Eric Joel, Dipl.-Ing. (FH), 7555 Bietigheim, DE

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

⑯ Einziehbares-Integriertes-Reifenspikessystem (EIR-SYSTEM)

Die herkömmlichen Einzweck- bzw. Universalreifen, die man beim Jahreswechsel umtauschen muß, haben einen Nachteil, da man kurzfristige Anpassungen an Veränderungen des Straßenzustandes kaum vornehmen kann. Diese Tatsache beruht auf den schwierigen und oft auch zeitaufwendigen Umständen bei jedem Reifenwechsel. Manchmal verändern sich die Straßen- bzw. die Fahrbahnverhältnisse ziemlich plötzlich oder während einer Fahrt. Aus den oben genannten Gründen habe ich das Konzept des EIR-Systems erfunden. Das EIR-System für: »Einziehbares - Integriertes - Reifenspikessystem verkörpert eine erfinderische Neuheit, durch welche ich Autofahrern aller Klassen ein variables Reifensystem zur Verfügung stellen möchte. Die Konfigurationen, die durch das Verstellen der Reifen durch das EIR-System entstehen, ermöglichen sämtliche Fahreigenschaften, sowohl von Sommer- als auch von Winterreifen, zu simulieren. Das EIR-System ist in drei Ausführungen, nämlich: manuelle, halbautomatische und vollautomatische Version vorgesehen. Dabei soll die manuelle die billigste Version sein, die vollautomatische die teuerste. Die pneumatische Betätigung des EIR-Systems ist hierin erläutert, obwohl die sonstigen Betätigungs möglichkeiten in den Patentansprüchen in Anspruch genommen worden sind!«

DE 3721500 A1

Patentansprüche

1. Mein Hauptanspruch beruht auf der Allzwecktauglichkeit des EIR-Systems und damit auf der Tatsache,
 daß die Spikes (Reifensegmente) stufenlos einfahrbbar bzw. ausfahrbbar sind, daß die Rollfläche der Spikes
 5 aus Hartgummi bestehen und dementsprechend profiliert sind, daß die Spikes im Reifen permanent integriert sind, daß der Spike aus einer profilierten Rollfläche, einem Feder-integrierten-Hermetikfaltenbalg, einer Metallkappe, einem Metallbecken (in zwei Hälften) sowie aus zwei Ventilen besteht.
2. Mein Anspruch beruht auf Anspruch 1 und ist dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigung des Verstellmechanismus des EIR-Systems pneumatischer Art ist und erfolgt inkremental durch periodisch-quasi-atmenden Vorgang zwischen dem Reifendruckraum und den Spikeshermetikfaltenbalgen. Dies geschieht,
 10 weil beide Räume pneumatisch isoliert sind, bis auf deren Verbindung über das Regelventil (12). Ferner ist das Regelventil (12) mit einer Drosselleinheit integriert, wobei die Funktion dieser Einheit das stufenlose Ein- bzw. Ausfahren der Spikes ermöglicht.
3. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 und 2 und ist dadurch gekennzeichnet, daß die Spikeshermetikfaltenbalgen im Normalzustand aufgeblasen sind. Somit herrscht derselbe Druck sowohl im Reifendruckraum als auch in den einzelnen Spikeshermetikfaltenbalgen. In diesem Zustand befindet sich das Regelventil auf Ausfahrmodus, der Haupteinlaßkanal ist offen, während der Hauptauslaßkanal geschlossen ist. Wenn der Hauptauslaßkanal durch das Regelventil geöffnet wird, während der Haupteinlaßkanal geschlossen ist, erfolgt eine Verdrängung der Luft von demjenigen Spike, der in diesem Moment sich in Kontakt mit der Fahrbahn befindet, in dem Reifendruckraum. Dieser Vorgang wiederholt sich für jeden Spike, während das Rad sich dreht. Die Öffnung der Drosselleinheit bestimmt dabei die Schnelligkeit, mit welcher das Verstellen erfolgt. Soll das Regelventil auf Ausfahrmodus umgeschaltet werden sein, dann wird die Luft zurück in die Spikes verdrängt, um Druckausgleich des Normalzustandes zu erreichen. Die Verdrängungskraft ist gleich der Normalkraft (Auflagerkraft), die auf dem betreffenden Rad wirkt.
4. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 3 und ist dadurch gekennzeichnet, daß die Spikesrollfläche (1) auf der Metallkappe (2) angebracht ist, daß die Metallkappe (2) innerhalb vom Metallbecken (3) frei gleitet, daß das Metallbecken (3) mit Hartkunststoff innen beschichtet ist, daß Metallbecken (3) in der Umlangsrichtung miteinander durch Stahldrähte verbunden sind, daß diese Metallbecken (3) auch in der Querrichtung durch Stahlbänder stabilisiert sind, daß die Stahlbänder bzw. die Stahldrähte imprägniert sind, daß die Hermetikfaltenbalgen über einen Hauptauslaßkanal mittels Begrenzungsventile mit dem Reifendruckraum über das Regelventil verbunden sind, daß das Regelventil elektromagnetisch betätigt wird, außer bei der manuellen Ausführung, wo es manuell an der Reifenfelge eingestellt wird.
5. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 4 und ist dadurch gekennzeichnet, daß die Form und Anordnung der Spikes am Reifenumfang beliebiger Art sein kann, somit unabhängig von der Art, die in diesen Offenbarungen beschrieben ist, jedoch sind Nachahmungen bezüglich der Anordnung der Spikes hiermit beansprucht.
6. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 5 und ist dadurch gekennzeichnet, daß ein ähnliches System, dessen Schwerpunkt auf verstellbaren Hilfsketten oder auf verstellbaren Reifenprofilen oder auf verstellbaren Nagelhilfskränzen oder auf verstellbaren Reifensegmenten beruhen, sind hiermit beansprucht.
7. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 6 und ist dadurch gekennzeichnet, daß ein ähnliches System, dessen Betätigungsmitte nicht pneumatisch sondern elektrisch, elektromagnetisch, thermoelektrisch, thermochemisch, mechanisch, hydraulisch oder manuell erfolgt und sonst auf EIR-System beruht, ist hiermit beansprucht.
8. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 7 und ist dadurch gekennzeichnet, daß ein ähnliches System, dessen Reifen mit Notrolleigenschaften integriert ist, bleibt Bestandteil dieser Erfindung.
9. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 8 und ist dadurch gekennzeichnet, daß ein ähnliches System, dessen Profilrillen mechanisch, halbautomatisch oder vollautomatisch, rotierend, schwenkend oder versetzend verstellbar gemacht wird, ist ein Bestandteil dieser Erfindung.
10. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 9 und ist dadurch gekennzeichnet, daß ein selbst belüftender (pumpender) Reifen durch das Prinzip des EIR-Systems oder eines ähnlichen Systems ein Bestandteil dieser Erfindung bleibt; sowie ein Reifen, dessen Notradsystem (Schlauch) durch ein solches EIR-System aufgeblasen wird, bleibt ein Bestandteil dieser Erfindung.
11. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 10 und ist dadurch gekennzeichnet, daß ein ähnliches System, dessen Versorgung mittels Strom, Druckluft oder Hydraulik von außerhalb des Rades erfolgt, ist hiermit beansprucht.
12. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 11 und ist dadurch gekennzeichnet, daß ein ähnliches System, dessen Steuerung oder Speisung mittels Schleifringe, oder telemetrisch oder induktiv von außerhalb sowie von innerhalb des Rades erfolgt, ist ein Bestandteil dieser Erfindung.
13. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 12 und ist dadurch gekennzeichnet, daß eine andere Anordnung der Spikes, die in der Art des EIR-Systems gesteuert wird, bleibt ein Bestandteil dieser Erfindung.
14. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 13 und ist dadurch gekennzeichnet, daß jeder selbsttätige Verstellmechanismus, dessen Betätigung zwei oder drei unterschiedliche Druckräume in Anspruch nimmt und auf Überdruck im Normalzustand und einen Pumpvorgang am Kontaktpunkt zwischen der Fahrbahn und einer Reifenrollfläche (Reifensegment) beruht, ist hiermit beansprucht.
15. Mein Anspruch beruht auf den Ansprüchen 1 bis 14 und ist dadurch gekennzeichnet, daß jedes automatische oder halbautomatische oder manuelle oder pneumatische oder hydraulische oder mechanische oder

OS 37 21 500

elektrische Gleitschutzverstell- oder Einschaltsystem, das direkt am Reifen oder Reifenrad während der Fahrt erfolgt oder beim manuellen System, wenn keine Montageteile (z. B. Ketten, Nagelhilfskränze usw.) in Frage kommen, ist ein Bestandteil dieser Erfindung und somit hiermit beansprucht.

Beschreibung

5

Die Erfindung

"Einziehbares — Integriertes — Reifenspikessystem" (EIR-System) beruht auf einem Konzept, in welchem ein All-Wetter-taugliches Reifensystem vorgesehen ist. EIR-System besteht aus einem Reifenkörper, auf dessen profiliertem Umfang eine Reihe pneumatisch-verstellbarer "Spikes" (Reifensegmente) untergebracht sind. Durch zielgerichtete Verstellung dieser "Spikes" wird stufenlos die Wirkung eines Nagelhilfskränzsystems erzielt, ohne daß eine Montage bzw. ein Reifenwechsel vorgenommen werden muß. Es gibt daher unendlich viele Zwischenstellungen (hier: "Profilkonfigurationen" genannt), die sich zwischen vollständig eingefahrenen und vollständig ausgefahrenen Spikes ergeben. Diese Stellungen ermöglichen, daß Fahreigenschaften zwischen Sommer- und Winterreifen durch ein einziges Reifensystem (EIR-System) stufenlos simuliert werden können. Daher entsteht die All-Zweck-Tauglichkeit dieses EIR-Systems.

Das EIR-System beruht auf dem Konzept eines verstellbaren, eingebauten, permanent-integrierten Autoreifenspikessystems, dessen "Spikes" (verstellbare Reifensegmente) aus demselben oder einem steiferen Material, wie das des Hauptreifenkörpers, bestehen und dementsprechend beliebig profiliert sind. Die Spikes können beliebiger Form sein und sind entlang des Reifenumfanges in gleichen Abständen angebracht. Sie werden beliebig eingefahren oder ausgefahren, um das EIR-System an die momentan herrschende Fahrbahnsituation stufenlos anzupassen. Das Verstellen der Spikes durch das EIR-System erfolgt durch geregelte, pneumatische Verstellvorgänge, die periodisch, durch einen quasi-atmenden Vorgang des "spiked-hermetic-bellows" (pneumatische Faltenbalgen) hervorgerufen werden. Dies geschieht periodisch, wenn ein gegebener Spike den unteren Totpunkt (Kontaktpunkt mit Fahrbahn) durchläuft.

Die manuelle Ausführung des EIR-Systems besitzt einen Schalter und wird direkt in der betreffenden Reifenfelge eingestellt bzw. eingeschaltet.

Die halbautomatische Ausführung des EIR-Systems wird direkt am "Cockpit" fernbedient, während die vollautomatische direkt durch den Bordcomputer über Sensoren automatisch gesteuert wird.

Bei beiden automatischen Ausführungen wird die Verstellung der Spikes durch ein auf der Reifenfelge untergebrachtes Regelventil vorgenommen. Dieses Regelventil wird wiederum elektromagnetisch betätigt. Insgesamt stehen drei Ausführungen den Autofahrern aller Klassen zur Verfügung. D. h., "Manuell" für Autos unterer Klasse, "Halbautomatik" für Autos mittlerer Klasse und "Vollautomatik" für Autos gehobener Klasse.

Der pneumatische Betätigungs vorgang

Die Baugruppe des EIR-Systems besteht aus: einem "Reifendruckraum" (tyre-pressure-cavity, bezeichnet: A) mehreren "Hermetikspikesfaltenbalgen" (hermetic-spiked-bellows, bezeichnet: B), einem "Haupteinlaßkanal" (bezeichnet: 10), einem "Hauptauslaßkanal" (bezeichnet: 9), einem "Einlaßventil" (bezeichnet: 8), einem "Auslaßventil" (bezeichnet: 7) und einem Regelventil (bezeichnet: 12), siehe Abb. 1 bis 6. Die Hermetikspikes-Faltenbalgen B werden pneumatisch aufgeblasen, wenn das Regelventil 12 sich auf dem "Ausfahrmodus" befindet und der "Auslaßkanal" geschlossen ist. Der "Luftüberdruck" des Reifendruckraums A gegenüber dem momentanen "Luftunterdruck" des betreffenden "Hermetikspikesfaltenbalg" B überwindet das "Einlaßventil" B und somit erfolgt das Ausfahren des Spikes bis zum Druckausgleich zwischen den beiden Druckräumen.

Das Einfahren des "Hermetikspikesfaltenbalgen" B erfolgt, wenn das "Regelventil" 12 auf "Einfahrmodus" sich befindet und der "Einlaßkanal" geschlossen ist. Jeder Hermetikspikesfaltenbalg, der sich momentan im Kontakt mit der Fahrbahn befindet, erfährt einen höheren Druck. Dieser Druck beruht auf dem Gewichtsanteil des Autos, wirkend als Auflagerkraft auf dem betreffenden Reifen. Dabei wird Druckluft in den Reifendruckraum hinein verdrängt, vorausgesetzt, daß die Stellung des Regelventils es zuläßt! Somit erfolgt das geregelte "Einfahren" der Spikes. Dieser Vorgang wiederholt sich für jeden Hermetikspikesfaltenbalg während der Drehung des Rades. Die Stellung der "Drosselinheit" des "Regelventils" bestimmt den Verstellweg (Spikestiefe) des Ein- bzw. Ausfahrens der "Spikes" und somit das veränderte Haftvermögen des betreffenden Reifens. Hierdurch werden sämtliche Anforderungen, die man an Sommer- bzw. Winterreifen stellt, durch ein und denselben Reifen erfüllt. Dementsprechend wird der Kauf verschiedener Sommer- und Winterreifen überflüssig. Hilfs-Aggregate, wie Ketten, Nagelhilfskränze usw., werden ebenfalls entbehrlich, da das EIR-System auch für das Fahren im tiefen Schnee geeignete Profilkonfigurationen bietet.

Manuelle Schaltung

60

Die manuelle Schaltung des EIR-Systems erfolgt über einen "Mehr-Bereichs-Schalter", der an der betreffenden Reifenfelge angebracht ist. Der Fahrer muß die geeignete Stellung des Schalters kennen. Dies kann er den Angaben des Herstellers entnehmen, gemäß dem momentanen Fahrbahnzustand. Die Einstellung erfolgt manuell beim stehenden Fahrzeug. Da diese Ausführung die einfachste ist, ist sie auch die billigste Version.

65

OS 37 21 500

Halbautomatische Regelung

Die halbautomatische Regelung erfolgt über ein elektromagnetisches Regelventil. Dieses Regelventil wird über elektrische Schleifringe an der Auflagerung der Bremse sowohl gesteuert als auch mit Strom versorgt. Unter Umständen könnte eine telemetrische Steuerung bzw. eine induktive Speisung für Fahrzeuge der gehobenen Klasse vorgesehen werden. Dateneingaben erfolgen am "Cockpit", wo auch unter Umständen Anzeigegeräte zur Unterstützung unterzubringen sind. Bei Automatik-Schaltung ist die Regelung "dynamisch", d. h. es wird beim fahrenden Fahrzeug nachgeregelt.

10 Vollautomatische Regelung

Die vollautomatische Regelung ist der halbautomatischen Regelung bezüglich Speisung und Dateneingabe am "Cockpit" sehr ähnlich. Jedoch besteht der Unterschied darin, daß die Entscheidungen nicht vom Fahrer getroffen werden, sondern der Bordcomputer steuert alles automatisch. Dafür bekommt der Computer die Parameter elektronisch direkt von zwei elektronischen Sensoren, die den Schlupf bzw. das Blockieren der Räder ständig abtasten und die momentanen Daten dem Computer mitteilen. Der Bordcomputer ermittelt daraus die notwendigen Korrekturen am betreffenden Reifen, um den Schlupf bzw. das Blockieren eines Rades zu kompensieren. Dieses System ermöglicht auch, daß die "Spikes" rechtzeitig ausgefahren werden, wenn "Aquaplaning" droht. Dieses System ist im ABS-System zu integrieren.

20 Neue Profilierung

Es ist empfehlenswert, das EIR-System mit solchen Profilierungen zu versehen, daß man runderneuern kann, ohne daß wesentliche Teile beschädigt werden. Somit wird die Lebensdauer verlängert, um die Amortisation des Systems zu begünstigen.

Konstruktives Konzept

Abb. 1 und 2 stellen die vorderen sowie die Seiten-Ansichten des EIR-Systems dar. Abb. 3 und 4 stellen die Schritte von eingefahrenen bzw. ausgefahrenen "Spikesmodulen" in einer Längsansicht dar. Abb. 5 und 6 stellen dasselbe wie 3 und 4 jedoch in Queransicht dar.

Das EIR-System besteht aus mehreren eingebauten pneumatisch-verstellbaren "Spikesmodulen". Jeder Spikesmodul besteht aus einer Gummiprofilierung 1, die auf eine Metallkappe 2 imprägniert ist. Diese Metallkappe gleitet innerhalb des Metallbeckens 3, dessen innerer Teil mit Hartkunststoff 15 beschichtet ist. Die Hartkunststoffbeschichtung 15 ermöglicht ein reibungsfreies Gleiten der Metallkappe 2 im Metallbecken 3 beim Verstellen eines Spikes. Die Metallbecken 3 sind in der Reifenrollfläche imprägniert und mit Stahldrahtgürtel 9 untereinander in Umfangsrichtung verbunden. Damit wird die Umspannkraft auf einen Spike gleichmäßig im Reifenkörper verteilt. Genauso sind die Metallbecken 3 in der Querrichtung mit Stahlversteifungen vorgesehen. Die Metallkappe 2 und das Metallbecken 3 sind ferner untereinander über federnde Faltenbalgen (spring integrated hermetic bellows; 6) verbunden. Der Hermetik-Spikes-Faltenbalg-Druckraum 6 ist durch ein Einlaßventil 8 und ein Auslaßventil 7 mit dem Reifendruckraum A über das Regelventil 12 verbunden. Die Ventile 7 und 8 sind an; Hauptauslaßkanal 11 und Haupteinlaßkanal 10 sind an den Reifendruckraum (tyre-pressure-cavity, A) über ein stufenloses Drossel- und Regelventil 12 angeschlossen. Die Betätigung dieses Ventils 12 erfolgt entweder automatisch oder manuell, je nach Ausführung (siehe automatische Regelung).

Das Metallbecken 3 wird in zwei Hälften gefertigt und erst bei der Montage zusammengebracht. Damit Teil 2 permanent vom Herausfliegen (aufgrund der Zentrifugalkraft) gesichert bleibt. Das Regelventil und die anderen EIR-System Aggregate müssen ausgewuchtet sein, um gleichmäßiges Drehen der Räder zu ermöglichen. Die Anzahl der "Spikesmodulen" ist beliebig und wird bei der Entwicklung für jede Fahrzeugart bestimmt. Bei der Fertigung müssen die Teile so dimensioniert sein, daß eine ungewollte Zufallsbetätigung sich nicht aus dem Fliehkräfteinfluß ergibt. Die Entwicklung soll weiter zeigen, ob Teil 1 doch einschraubar gemacht werden kann, um einfaches Ersetzen zu gewährleisten. Die endgültige Konstruktion des EIR-Systems kann von dieser Darlegung abweichen, obwohl das Konzept eines verstellbar-, integriert-, dynamisch-, all-zweck-tauglichen Reifensystems Bestandteil dieser Erfindung bleibt.

55

60

65

OS 37 21 500

EIR-System Parameter und Konfigurationsschema

Parameter	Fahr-Konfiguration (S min.) trockene Fahrbahn	(S. mid.) Glätte Fahrbahn	(S dyn.) — Aquaplaning — nasse Fahrbahn	(S max.) — Tiefschnee oder sehr glatte Fahrbahn	
Einfahren der Spikes (%)	100	50	25—75	0	5
Druckbeaufschlagung der pneumatischen Faltenbalgen (bar)	x/3	2 x/3	(3/2—5/2) x	3 x	10
Einlaßventillage (Ev)	zu	zu	teils auf	zu	15
Auslaßventillage (Av)	zu	zu	teils auf	zu	
Regelventil-Modus	Ev zu Av auf	beide halb auf	beide teils auf	Ev auf Av zu	
Anti-Blockier-Sensor	wird automatisch gewählt beim Bremsen	—	—	—	20
Anti-Schlupf-Sensor	min.	mid.	veränderlich	max.	
x = ca. 1/3 des Reifendruckraums (type-pressure-cavity)					23

Bestandteilliste des EIR-Systems

1 erneuerbare Spikesprofilierung	30
2 Metallkappe	
3 imprägniertes Metallbecken (wird aus zwei Hälften zusammengebaut)	
4 Hauptrollfläche des Reifens	
5 Spike-Profil-Klammer	
6 Federintegrierter hermetischer Faltenbalg	35
7 Auslaßventil	
8 Einlaßventil	
9 imprägnierte Stahlversteifungsdrähte (sämtliche Becken sind untereinander verbunden)	
10 Haupteinlaßkanal	
11 Hauptauslaßkanal	40
12 Mehr-Bereich-Regelventil mit verstellbarer Drosselwirkung, (elektromagnetisch bei automatischer Regelung)	
13 Reifenfelge, auf der die Teile: 10, 11 und 12 angebracht und ausgewuchtet sind	
14 Spike-Verstell-Richtung	
15 Hartkunststoff Innenbeschichtung für Metallbecken 3	45
16 Querversteifung (Stabilisator) für Spikemodule	
17 Regelschalter für manuelles EIR-System	
18 Hauptreifenkörper	
A Reifendruckraum (type-pressure-cavity)	
B Hermetikspikesfaltenbalg (spiked hermetic-bellow)	50

55

60

65

- Leerseite -